RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8 DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967

ALLEGATO 4

COMMITTENTE	:	***Mario Bianchi***
EDIFICIO	:	***Palazzina 2 unità Uffici - 4 Residenziali***
INDIRIZZO	:	***Via Verdi 1, Roma***
COMUNE	:	***Bologna***
INTERVENTO	:	***Nuova costruzione***

Rif.: ***Esempio.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 6***

Edilclima s.r.l.
Via Vivaldi 7, 28021 Borgomanero (NO)

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4

EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<table>
<tr><td>[X]</td><td>NUOVA COSTRUZIONE
(art.3 comma 2 lett. a)</td><td colspan="4">Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione</td></tr>
<tr><td rowspan="2">[]</td><td rowspan="2">RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO
(art.3 comma 2 lett. b) punto i)</td><td>[]</td><td colspan="3">Interventi sull’involucro edilizio con un’incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell’edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell’impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all’intero edificio</td></tr>
<tr><td>[]</td><td colspan="3">RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m^2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">[]</td><td rowspan="4">AMPLIAMENTO
(art.3 comma 3 punto i)</td><td colspan="2" rowspan="2">Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m^3</td><td>[]</td><td>Connesso funzionalmente al volume preesistente</td></tr>
<tr><td>[]</td><td>Costituisce una nuova unità immobiliare</td></tr>
<tr><td>[]</td><td>Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all’edificio esistente</td><td>[]</td><td>Servito mediante l’estensione di sistemi tecnici preesistenti</td></tr>
<tr><td>[]</td><td>Realizzato mediante mutamento di destinazione d’uso di locali esistenti</td><td>[]</td><td>Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente</td></tr>
</table>

DESCRIZIONE
Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Bologna*** Provincia ***BO***

Sito in (*specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale*):
Via Verdi 1, Bologna

Edificio pubblico o a uso pubblico ______

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione ______ Foglio ______ Particella ______ Subalterni ______

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. ______ del ***04/03/2016***

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (*per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie*):

E.1 (1) ***Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.***
E.2 ***Edifici adibiti a uffici e assimilabili.***

Numero delle unità immobiliari ***6***

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i)
Mario Bianchi
Via Verdi 1, Roma

Progettista dell'isolamento termico
Per. Ind. soma Franco
Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Milano*** N.iscr.: ***6258***

Progettista degli impianti energetici
Per. Ind. soma Franco
Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Milano*** N.iscr.: ***6258***

Direttore lavori dell'isolamento termico
Per. Ind. soma Franco
Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Milano*** N.iscr.: ***6258***

Direttore lavori degli impianti energetici
Per. Ind. soma Franco
Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Milano*** N.iscr.: ***6258***

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

[***X***] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento

[***X***] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.

[***X***] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.

[***X***] Dati relativi agli impianti termici.

[***X***] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

[***X***] Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.

[***X***] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.

[] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)

[] Altro:

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero: ______________

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) ***2259*** GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) ***-5,0*** °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti ***33,0*** °C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\varphi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\varphi_{int,e}$ [%]
Ufficio 1	*406,31*	*276,43*	*0,68*	*105,62*	*20,0*	*65,0*	*26,0*	*0,0*
Ufficio 2	*341,46*	*247,24*	*0,72*	*87,24*	*20,0*	*65,0*	*26,0*	*0,0*
Alloggio 1	*372,04*	*119,34*	*0,32*	*103,52*	*20,0*	*65,0*	*26,0*	*0,0*
Alloggio 2	*372,04*	*119,35*	*0,32*	*103,51*	*20,0*	*65,0*	*26,0*	*0,0*
Alloggio 3	*401,05*	*250,85*	*0,63*	*103,52*	*20,0*	*65,0*	*26,0*	*0,0*
Alloggio 4	*401,05*	*250,82*	*0,63*	*103,51*	*20,0*	*65,0*	*26,0*	*0,0*

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture
S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile energetica dell'edificio
$\theta_{int,i}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
$\varphi_{int,i}$ Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
$\theta_{int,e}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
$\varphi_{int,e}$ Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art.. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

[] Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m

[] Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS

[***X***] Adozione di materiali ad elevata riflettenza solare per le coperture

[***X***] Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

[] Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)

[***X***] Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore

[***X***] Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:

[] Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS

[] Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H'_T Valore di progetto [W/m²K]	H'_T Valore limite [W/m²K]	Verifica
1	***Ufficio 1***	***0,29***	***0,55***	***Positiva***
2	***Ufficio 2***	***0,29***	***0,50***	***Positiva***
3	***Alloggio 1***	***0,50***	***0,75***	***Positiva***
4	***Alloggio 2***	***0,50***	***0,75***	***Positiva***
5	***Alloggio 3***	***0,34***	***0,55***	***Positiva***
6	***Alloggio 4***	***0,34***	***0,55***	***Positiva***

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	Trasmittanza U valore limite [W/m²K]	Verifica
M4	***Parete divisoria***	***0,653***	***0,800***	***Positiva***
S2	***Soffitto interpiano***	***0,756***	*	*
P2	***Pavimento interpiano***	***0,623***	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

---

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): [***X***]

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Cod.	Descrizione	Fattore solare g_{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g_{gl} Valore limite [-]	Verifica
W1	***Portafinestra 120x240***	***0,670***	***0,600***	***Negativa***
W2	***Finestra 120x150***	***0,670***	***0,600***	***Negativa***

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est}$ / $A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m^2K]	$A_{sol,est}$ / $A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m^2K]	Verifica
1	***Ufficio 1***	***0,005***	***0,040***	***Positiva***
2	***Ufficio 2***	***0,005***	***0,040***	***Positiva***
3	***Alloggio 1***	***0,005***	***0,030***	***Positiva***
4	***Alloggio 2***	***0,005***	***0,030***	***Positiva***
5	***Alloggio 3***	***0,005***	***0,030***	***Positiva***
6	***Alloggio 4***	***0,005***	***0,030***	***Positiva***

5.4 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.3)

Cod.	Descrizione	Ms kg/m^2	Limite kg/m^2	YIE W/m^2K	Limite W/m^2K	Verifica
M1	***Parete esterna***	***232***	***230***	***0,039***	***0,100***	***Positiva***
M3	***Parete sottofinestra***	***244***	***230***	***0,066***	***0,100***	***Positiva***

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$ — ***29,47*** kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$ — ***35,69*** kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa) — ***Positiva***

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$ — ***19,02*** kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$ — ***21,99*** kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa) — ***Positiva***

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H — ***25,34*** kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W — ***14,61*** kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C — ***28,85*** kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V — ***6,27*** kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L — ***18,82*** kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T — ***-*** kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ — ***93,88*** kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ — ***127,52*** kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa) — ***Positiva***

7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All. 2 Sezione B.4)

[] Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m

Motivazione della soluzione prescelta:

[***X***] (se pertinente) sono state predisposte le opere murarie impiantistiche necessarie al collegamento alle reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento presenti

Descrizione delle opere edili ed impiantistiche:

---

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): [***X***]

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): [***X***]

Tipo di contabilizzazione:

[] L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

[] Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232 -** Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
			-

***Specifiche*
- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.
- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

Non presenti

8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

---

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ambito di applicazione del requisito*:

[] Edifici di nuova costruzione

[] Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante

[] Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

**Il requisito si applica esclusivamente:*
a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;
b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):
Installazione di 4 pannelli solari a servizio acs

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***62,0***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***50,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:
Installazione di pannelli solari e fotovoltaici

Percentuale da fonte rinnovabile	***41,5***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***35,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

[***X***] I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento

[***X***] I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.3 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1 punto 5)

Descrizione sistemi compensativi ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia termica da FER (riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato):

9.1.4 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di generatori ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI *(compilare solo se presente)*

(Requisito All. 2 Sezione A.5.1)

a) Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili:

[***X***] I valori del rendimento termico utile nominale, i limiti di emissione e le tipologie di biomasse combustibili, rispettano i valori limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato nella successiva sezione 12 della presente relazione tecnica

b) Rispetto del valore di trasmittanza termica U delle strutture edilizie:

[] I valori di trasmittanza termica delle strutture edilizie opache e trasparenti rispettano i limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato alla precedente sezione 4.1 della presente relazione tecnica.

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE *(compilare se presente)*

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	*Energia elettrica*	*1,85*	*1,15*	*Positiva*	*2643*

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	*Energia elettrica*	*1,65*	*1,15*	*Positiva*	*1619*

*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

[***X***] L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

[] L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):
Installazione di 4 moduli fotovoltaic integrati nella copertura

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile) ***3,75*** kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo ***4,96*** kW
Verifica (positiva / negativa) ***Negativa***

9.2.2 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2 punto 5)

Descrizione sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia elettrica da FER:
--

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Percentuale somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento coperta da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	***41,5***	%
Valore obbligo	***35,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	***3,75***	kW
Valore obbligo	***4,96***	kW
Verifica (positiva / negativa)	***Negativa***	

Valore indice $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***93,88***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***127,52***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

--

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

10 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)
Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO *(Requisito All. 2 Sezione A.1)*

10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	*Parete esterna*	*0,261*	*0,300*	*Positiva*
M2	*Parete vano scala*	*0,327*	*0,750*	*Positiva*
M3	*Parete sottofinestra*	*0,289*	*0,300*	*Positiva*
M4	*Parete divisoria*	*0,653*	*0,800*	*Positiva*

10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	*Soffitto sottotetto*	*0,249*	*0,357*	*Positiva*

10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	*Pavimento cantina*	*0,328*	*0,600*	*Positiva*

10.1.4 Chiusure trasparenti

a) **Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	Verifica
W1	*Portafinestra 120x240*	*2,069*	*1,800*	*
W2	*Finestra 120x150*	*1,451*	*1,800*	*
M5	*Porta ingresso*	*1,104*	*4,500*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W1	*Portafinestra 120x240*	*0,526*	*	*
W2	*Finestra 120x150*	*0,526*	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)
Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

10.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	***Edificio***	***91,76***	***81,00***
Acqua calda sanitaria	***Edificio***	***82,18***	***70,00***
Raffrescamento	***Edificio***	***87,59***	***81,00***

10.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	***Edificio***	***Pompa di calore***	***184,64***	***153,85***
Riscaldamento	***Edificio***	***Caldaia a condensazione***	***95,78***	***90,48***
Acqua calda sanitaria	***Edificio***	***Pompa di calore***	***165,31***	***128,21***
Acqua calda sanitaria	***Edificio***	***Caldaia a condensazione***	***94,48***	***80,95***
Raffrescamento	***Edificio***	***Pompa di calore***	***160,25***	***128,21***

10.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

--

10.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m^3]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m^3]
1-Ufficio 1	***638***	***1572***
2-Ufficio 2	***760***	***1871***
3-Alloggio 1	***2400***	***3494***
4-Alloggio 2	***3429***	***4991***
5-Alloggio 3	***0***	***0***
6-Alloggio 4	***0***	***0***

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

Non sono presenti impianti di ventilaizone meccanica

10.2.5 ALTRI PARAMETRI

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.5)

Dati di input e parametri relativi ai valori dell'edificio reale

--

11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

11.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

[] Climatizzazione invernale
[***X***] Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
[] Solo produzione acqua calda
[***X***] Climatizzazione estiva
[***X***] Ventilazione meccanica

11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia
[***X***] Impianto centralizzato [] Impianto autonomo

11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)
Impianto centralizzato a servizio di 6 unità immobiliari, per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sniataria

11.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

[] In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
[] È presente un trattamento di addolcimento (*da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi*)

11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria []
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto []

11.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	***Palazzina***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento e acs***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Caldaia a condensazione***	Combustibile *	***Metano***
Marca – modello	***--***		
Potenza utile nominale Pn	***26,03*** kW		

** Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.*

Rendimento termico utile al 100% Pn ***108,1*** %
Rendimento termico utile al 30% Pn ***107,7*** %

11.2.2 Pompa di calore

Zona ***Palazzina*** Quantità ***1***
Servizio ***Riscaldamento acs*** Fluido termovettore ***Acqua***
Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***
Marca – modello ***--***
Tipo sorgente fredda ***Aria esterna***

Potenza termica utile in riscaldamento ***15,8*** kW
Coefficiente di prestazione (COP) ***4,11***
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

Zona ***Palazzina 2 unità Uffici - 4 Residenziali*** Quantità ***1***
Servizio ***Raffrescamento*** Fluido termovettore ***Acqua***
Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***
Marca – modello ***POMPA DI CALORE***
Tipo sorgente fredda ***Aria***

Potenza termica utile in raffrescamento ***18,2*** kW
Indice di efficienza energetica (EER) ***3,26***
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda ***19,0*** °C Sorgente calda ***33,0*** °C

11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

11.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista
[***X***] continua 24 ore
[] continua con attenuazione notturna
[] intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista
[***X***] continua 24 ore
[] continua con attenuazione notturna
[] intermittente

11.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

11.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione
Marca - modello ***--***
Descrizione sintetica delle funzioni ***Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento.***
Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore ***3***

Organi di attuazione
Marca - modello ***--***
Descrizione sintetica delle funzioni ***Valvola a 3 vie per variazione della temperatura di mandata regolando l'apertura della valvola.***

11.3.4 Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello	***--***
Numero di apparecchi	***24***
Descrizione sintetica del dispositivo	***Contatori di calore diretti di tipo magnetico.***

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello	***--***
Numero di apparecchi	***6***
Descrizione sintetica del dispositivo	***Contatori volumetrici per acqua fredda sanitaria***

11.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
	0	***0***

11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

Non presenti

11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
Radiatori	***24***	***27500***	***0***

Descrizione sintetica dei dispositivi

Radiatori in alluminio

11.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma ***UNI EN 13384***

		CANALE DA FUMO				CAMINO		
N.	**Combustibile**	**Materiale/forma**	**D [mm]**	**L [m]**	**h [m]**	**Materiale/forma**	**D [mm]**	**h [m]**
0	*Metano*	*Acciaio/Cirdolare*	*220*	*3,0*	*1,2*	*Muratura/quadrata*	*220x220*	*13,0*

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino
L Lunghezza del canale da fumo o del camino
h Altezza del canale da fumo o del camino

11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Assenti

11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Rete distribuzione	***Poliuretano espanso (preformati)***	***0,042***	***10***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
Sp_{is} Spessore del materiale isolante

11.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	***stand alone***
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	***Silicio policristallino***
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	***integrati nella falda***
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	***supporto metallico***
Inclinazione (°) e orientamento	***25° - SUD***
Potenza installata [kW]	***13,000***
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	***52,20***

11.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro)	***Sottovuoto***
Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/altro)	***Integrato nella falda***
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):	***supporto metallico***
Inclinazione (°) e orientamento	***25° - SUD***
Capacità accumulo/scambiatore	***500 litri***
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	***Ad integrazione termica***

11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

--

11.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (*se presente)*

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

Assente

[] Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall’Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.

[] I motori sono muniti di variatore di velocità (*riportare in allegato le certificazioni*)

11.13 ALTRI IMPIANTI

Descrizione caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale e schemi funzionali.

--

11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: ***Palazzina 2 unità Uffici - 4 Residenziali***

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***20142***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***30,61***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***93,88***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***4409***	kWh_e
Energia rinnovabile in situ (termica)	***2999***	kWh

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Per. Ind.*** ***Franco*** ***soma***
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a ***Periti Industriali*** ***Milano*** ***6258***
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto ***Per. Ind.*** ***Franco*** ***soma***
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a ***Periti Industriali*** ***Milano*** ***6258***
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

Per. Ind. ***Franco*** ***soma***
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a ***Periti Industriali*** ***Milano*** ***6258***
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

Per. Ind. ***Franco*** ***soma***
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a ***Periti Industriali*** ***Milano*** ***6258***
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, ***04/03/2016***

Il progettista ____________________ ____________________
TIMBRO FIRMA

Il progettista ____________________ ____________________
TIMBRO FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			10.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	[X] SI' [] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	[X] SI' [] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	[X] SI' [] NO
			A.5.2	Pompe di calore	9.1.5	[X] SI' [] NO
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	[X] SI' [] NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	[X] SI' [] NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	[X] SI' [] NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	[X] SI' [] NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	[X] SI' [] NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	[X] SI' [] NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	[X] SI' [] NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	[X] SI' [] NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	[X] SI' [] NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	[X] SI' [] NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	[X] SI' [] NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	[X] SI' [] NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	11.2.5	[] SI' [X] NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	[] SI' [X] NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.